ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über Nephrit aus Neu-Seeland.

Von Dr. **Fritz Berwerth,**
Assistenten am k. k. Hof-Mineraliencabinet.

Da dem Nephrit (Jade blanc ou oriental Damour's) äussere Kennzeichen fehlen, mittelst deren er leicht von vielen ihm ähnlichen Körpern unterschieden werden kann und da ferner die eifrige Pflege der ethnographisch-archäologischen Forschung vorzüglich durch die Anregung Prof. Fischer's[1] in Freiburg auf eine genaue mineralogische Sonderung aller Steinsculpturen und Steinwerkzeuge drängte, zu denen besonders in der prähistorischen Zeit der Nephrit ein hochgeschätztes Material geliefert hat, ist er zumeist aus praktischen Bedürfnissen von fast allen Orten, wo er aufgefunden wurde, der chemischen Untersuchung zugeführt worden, so dass heute 27 Analysen von Nephrit bekannt sind. Die Resultate der Analysen stimmen ziemlich gut überein und auf Grundlage der Zusammensetzungsverhältnisse haben daher verschiedene Forscher den Nephrit mit dem Tremolit oder Strahlstein vereinigt. Die Identität beider Minerale war aber nie allgemein angenommen. Eine Erscheinung, die bisher am Nephrit nie beobachtet ist, gestattet nun die durch die chemische Analyse gewonnenen Resultate auch von mineralogischer Seite zu bestätigen.

Das ausgezeichnete Material zur Untersuchung lieferte ein grosser Nephritblock aus Neu-Seeland (Punamu der Maoris, Greenstone der englischen Colonisten). Die Provenienz des Blockes ist nicht sicher bekannt; er ist aber wahrscheinlich zu Ende der

[1] Heinrich Fischer: Nephrit und Jadeit nach ihren mineralogischen Eigenschaften, sowie nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung. Mit 131 Holzschnitten und 3 chromo-lithographischen Tafeln Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch). 1875.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fünfziger Jahre nach einer von Dr. Julius Ritter von Haast an Herrn Hofrath F. v. Hochstetter gemachten brieflichen Mittheilung des Herrn Gerhard Müller in Westland (Neu-Seeland) im Greenstone Creek, einem Zuflusse des Teramakaufusses in der Gegend von Hokitika an der Westküste der Südinsel gefunden und in Auckland von einem englischen Capitän gekauft worden.[1] Dieser brachte den Block nach London. Hier fand im Herbste 1877 Herr Dr. Carl Fischer aus Sydney den Block zufälligerweise im Magazin eines Antiquitätenhändlers. Auf Veranlassung des Herrn Hofrathes F. v. Hochstetter brachte Herr Dr. Fischer den Block nach Wien, wo er durch die Munificenz des Herrn Heinrich Ritter von Drasche-Wartinberg als ein hervorragendes Schaustück für das k. k. mineralogische Hofmuseum erworben wurde.

Der Block stellt die grössere Hälfte eines mächtigen abgerollten Knollens dar, von dem die kleinere Hälfte durch ein

---

[1] In diesem Briefe gibt J. v. Haast noch folgende werthvolle Bemerkungen Gerhard Müller's wieder, über das Vorkommen und den Kaufpreis des Nephrites in Neu-Seeland: „In diesem Bache wie auch in dem oberen Laufe des Arahauraflusses wurden häufig Blöcke von Nephrit gesammelt, welche von 6″ bis 5′ Diameter haben. Ich selbst habe im Jahre 1869 aus dem Arahauraflusse zwischen der Mündung des Kawhaka und dem Tuhua Mt. zwischen 300 bis 400 Pfund Grünstein gesammelt, aus Geröllen bis $1\frac{1}{2}$′ Durchmesser bestehend. Was die Flüsse zwischen Ross und Greymouth anbelangt, so habe ich nie gehört, dass in irgend einem derselben je ein Stück Grünstein gefunden worden ist. Im Süden von Hokitika wird Nephrit an drei Stellen gefunden, nämlich 1. im Hope River, 2. in Bara Bay und 3. in Clinton Bay, Milford Sound. In den zwei erstgenannten Stellen wurde er nur als Gerölle aufgefunden, während er in Clinton Bay, wo er auch in grossen Geröllblöcken am Seeufer gefunden wird, in einem Gang von 6′ bis 8′ Dicke in einer südlichen Richtung in den Berg hineinstreichend, vorkommen soll. Ich konnte keine zuversichtliche Nachricht erhalten, von welcher Felsart der Gang auf beiden Seiten begrenzt ist. — Was nun den Werth von Nephrit anbelangt, so kann derselbe nur höchst annähernd bestimmt werden. Es ist eher eine Sache des Zeitverlustes und der Mühe, den Stein nach dem Hafen zu tragen, als eines wirklichen Werthes; doch denke ich, dass, wenn ich den Werth zu £. 100 per Tonne (20 Centner) ansetze, ich nicht weit fehlgegriffen habe. Ich will schliesslich noch bemerken, dass der Nephrit vom Hopeflusse als die beste Qualität angesehen wird, welche an dieser Küste verschafft werden kann.“

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

23 Ctm. tiefes Bohrloch abgesprengt worden ist. Seine Form war annähernd die eines einseitig ausgebauchten Ellipsoides. Die Reibungsflächen sind glatt polirt, nur an den gegen Stoss und Abreibung geschützten Stellen haftet ein lichtgraues, bis zur Dicke von mehreren Linien entwickeltes Zersetzungsproduct (steatitisch?). Spuren einer Veränderung sind nur an der Oberfläche ersichtlich. Das Gewicht des Blockes betrug ursprünglich 123·32 Kilo. Jetzt besitzt der Block zwei Schnittflächen und ist das Gewicht des Hauptstückes auf 109·85 Kilo reducirt. Der zum Hauptstücke spiegelbildlich aufgestellte Abschnitt wiegt 7·90 Kilo. Die Schnittflächen wurden polirt. Dieselben zeichnen sich durch eine tiefgrün gesättigte Farbe und hohen spiegelnden Glanz aus. Der grössere Durchmesser der einen Spiegelfläche misst 47 Ctm., der kurze 22 Ctm. Die Nephritmasse erweist sich auf diesen Flächen verhältnissmässig sehr rein. Als Beimengung treten wenige schwarze, durch das Schleifen vertieft unter der Oberfläche liegende Körnchen auf, die durchwegs in einige grössere oder kleinere Gruppen zusammenschwärmen. Die Härte auf den glatten Flächen ist nahe der Quarzhärte. Die frischen Bruchflächen erscheinen in Folge des ausgezeichneten splitterigen Bruches wie bestaubt. Die Farbennuancen gehen vom tiefen Grün durch Grasgrün bis Berggrün und Lauchgrün, je nach dem Grade der Durchscheinenheit, welche letztere in Splittern bis zu mehreren Centimetern Dicke merklich ist. Anzeichen einer faserigen Zusammensetzung finden sich auf den Bruchflächen oft ziemlich deutlich. Auf eine annähernd parallele Anordnung der Faserbündel deutet die Tendenz der Sprünge auf der grossen Schnittfläche, sich zwischen ziemlich engen Grenzen in gleicher Richtung zu bewegen. Volle Aufmerksamkeit erregte auf der durch die Sprengung entstandenen Bruchfläche das Auftreten krystallinischer Partien, die im Besitze stärkerer Brechungsfähigkeit aus der Nephritmatrix in scharf begrenzten Contouren hervorglänzten. Bisher sind in keiner Nephritmasse wohlcharakterisirte Krystalleinschlüsse beobachtet. Eine genaue Prüfung dieser Kryställchen war daher wichtig, da auch ihre Genesis in wesentlichen Beziehungen zur dichten Nephritmasse stehen musste.

Alle diese krystallinischen Partien sind eine Anhäufung kleiner, bis 5 Mm. langer Säulchen, die wirr und regellos in dem dichten Nephrit als Grundmasse eingesenkt erscheinen. In ihrer

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Lage isolirte Kryställchen finden sich selten ausgeschieden. Mit der Loupe konnte an mehreren Kryställchen vollkommene Spaltbarkeit nach den Säulenflächen constatirt werden, welchen Flächen auch ausgezeichneter Glasglanz eigen ist. Die meisten Kryställchen lassen sich einzeln aus der Grundmasse herauslösen, wobei ein deutlicher Abdruck ihrer Krystallform in der dichten Masse hinterbleibt. Diese Hohlformen gaben in mehreren Beispielen die Ähnlichkeit mit einem an der scharfen Säulenkante schmal abgestumpften Hornblendeprisma zu erkennen. Den genauen Nachweis, dass hier Strahlstein vorliege, führte ich an Krystallpartikeln, deren es mir so viel aus der gegen die härtesten Stahlinstrumente widerspenstigen Masse herauszuschlagen gelang, dass auch für eine Analyse genügendes Material erübrigte. Die isolirten Kryställchen waren durchwegs Spaltstückchen. Ein vollständiger Krystall war nicht zu erhalten. Obgleich nun Form, Spaltbarkeit, Glasglanz, Farbe diese Kryställchen als Strahlstein genügend charakterisirten, nahm ich am min. petr. Universitäts-Institute des Herrn Hofrathes Tschermak an zwei Spaltstückchen eine Messung der stumpfen Prismenwinkel vor. Die Resultate sind in beiden Fällen das Mittel aus mehreren Messungen. Ich erhielt:

1., $1\bar{1}0 : 110 = 54° 38'$, resp. $125° 22'$,
2., $1\bar{1}0 : 110 = 54° 35'$, „ $125° 25'$.

Die genügende Übereinstimmung dieser in Mitte der dichten Nephritmasse zur Abscheidung gelangten Kryställchen mit einer Varietät der Hornblende ist somit in der Form erwiesen.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe, hergestellt aus einem Bröckchen der krystallführenden Partie, erscheinen sämmtliche Durchschnitte der Säulchen fast absolut farblos. Die Einlagerung im dichten Nephrit ist porphyrartig. Dichroismus ist schwach erkennbar. Die charakteristischen Risse nach den Spaltrichtungen der Hornblende sind selbst bei starker Vergrösserung nicht aufzufinden. In einigen Fällen ist eine Einlagerung von Lamellen nach dem bekannten Zwillingsgesetze gut erkennbar. Mikroskopisch ist an diesen Kryställchen dieselbe Erscheinung wahrzunehmen, wie wir sie besonders an den grossen, in den Talk- und den Chloritschiefern eingeschlossenen Strahlsteinkrystallen beobachten. Es treten die zur Säulenaxe schief geneigten

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Absonderungsflächen sehr deutlich auf. Die Entstehung dieser Absonderungsflächen, nach denen die Theilung in viele kurze Säulchen an den grossen Krystallen in den Schiefern gewöhnlich ist, ist auf den grossen Druck zurückzuführen, dem alle diese Schiefermassen ausgesetzt waren. Eine weitere Analogie mit den grossen Strahlsteinen der Schiefer liess sich an einer stattgefundenen Biegung eines Kryställchens constatiren. Als fremdartigen Einschluss konnte ich einmal bei sehr starker Vergrösserung ein Blättchen von brauner Farbe sehen.

Vor d. L. werden Splitterchen der Krystalle weiss und schmelzen zu einem glänzenden dunklen Köpfchen. Zur Analyse wurden reine durchsichtige Krystallpartikel verwendet. Mit Ausnahme der Wasserbestimmung, welche nach der von Sipöcz gegebenen Vorschrift ausgeführt wurde, kamen die gewöhnlichen Methoden in Anwendung. Die Menge der angewandten bei 105° C. getrockneten Substanz wog 0·3492 Grm. Nach dem Gewichte sind darin enthalten: Kieselsäure 0·1915 Grm., Thonerde 0·0069 Grm., Eisenoxyd 0·0241 Grm. (Eisenoxydul wurde aus dem Oxyd gerechnet), Kalk 0·0475 Grm., pyrophosphorsaure Magnesia 0·1915 Grm., entsprechend Magnesia 0·0691 Grm., Wasser 0·0098 Grm.

Nach Procenten:

Kieselsäure	56·55,
Thonerde.....	0·21,
Eisenoxydul ...	6·21,
Kalk	13·60,
Magnesia.....	19·78,
Wasser	2·81,
	99·16.

Das specifische Gewicht mit Splittern im Pyknometer bei 16° C. bestimmt, ist aus zwei Versuchen 0·4866 Grm. = 3·095 und 0·4768 Grm. = 3·084 im Mittel 3·0895. Auf andere Bestandtheile ist nicht geprüft worden. Der Wassergehalt von 2·81% muss bei der integren Beschaffenheit der Kryställchen als gebundenes Wasser genommen werden. Eine Discussion über die Rolle des Wassers in der Strahlsteinverbindung kann auf Grundlage dieser einzigen Analyse nicht stattfinden. Dieselbe muss bis zu

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

der Zeit verschoben werden, wo neue Untersuchungen über sämmtliche Hornblendetypen vorliegen, und bei denen besonders auf die Gegenwart des Wassers mit gehöriger Genauigkeit geprüft ist. (Die Resultate der folgenden Nephrit-[Strahlstein-] Analysen können zur Bestätigung einer Annahme, nicht aber als Ausgangspunkte zur Behandlung theoretischer Fragen herangezogen werden.)

Zum Vergleiche meiner Analyse nehme ich eine von Rammelsberg ausgeführte Analyse des Strahlsteins von Arendal:

I. Strahlsteinkryställchen aus dem Nephrit.

II. Strahlstein von Arendal. Specifisches Gewicht = 3·026 Rammelsberg.

	I.	II.
Kieselsäure . . .	56·55	56·77
Thonerde	0·21	0·97
Eisenoxydul . .	6·21	5·88
Kalk	13·60	13·56
Magnesia	19·78	21·48
Wasser	2·81	2·20.

Den Thatsachen der Analyse entspricht in beiden Fällen folgendes relative Verhältniss der Bestandtheile:

$$Si_{20}\ F_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_6\ O_{61}.$$

Die gefundenen und gerechneten Zahlen zeigen folgende Übereinstimmung:

I.	Gefunden	Berechnet	± Differenz
Kieselsäure	56·55	56·66	— 0·11
Eisenoxydul . . .	6·21	6·80	— 0·59
Kalk	13·60	13·22	+ 0·38
Magnesia	19·78	20·77	— 0·99
Wasser	2·81	2·55	+ 0·26

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

II.	Gefunden	Berechnet	± Differenz
Kieselsäure	56·77	56·66	+ 0·11
Eisenoxydul . . .	5·88	6·80	— 0·92
Kalk	13·56	13·22	+ 0·34
Magnesia	21·48	20·55	— 0·61
Wasser	2·20	2·77	+ 0·35

Aus der Formel $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_6\ O_{61}$ ist ersichtlich, dass sich gegen das Normal-Silicat $Si\ R''O_3$ ein Überschuss an Kieselsäure und ein Wassergehalt ergibt, der zum Kieselsäureüberschusse im Verhältnisse 2 : 3 steht.

Nachdem die Untersuchung der im Nephrit eingeschlossenen Kryställchen die Übereinstimmung mit Strahlstein ergeben, war es wichtig, die dichte Nephritgrundmasse ebenfalls zu untersuchen.

Ein sehr dünn präparirter Schliff der Blockmasse erscheint im durchfallenden Lichte farblos. Die krystallinisch-faserige Zusammensetzung tritt gut zwischen den Nicols hervor. Die Lagerung der Fasern ist eine regellose. Nur in einzelnen Faserbüscheln, aus denen die ganze Masse zusammengeflochten und zusammengepresst erscheint, ist gleichmässige Anordnung der Fasern erkennbar. Man erhält daher zwischen den Nicols ein kaleidoskopisches Farbenbild, aus dem selten bei starker Vergrösserung bestimmbare Elemente hervortreten. Ich bemerkte einmal einen Querschnitt des Hornblendeprismas und hie und da liessen sich auch oblonge Durchschnitte in ungenauen Umrissen, die mikroskopischen Strahlsteinkryställchen angehören, erkennen. Kenngott hat an einem Punamu-Nephrit ähnliche Beobachtungen gemacht. Er schreibt: „Äusserst selten bemerkt man durch einen langgestreckten oblongen Durchschnitt markirte Individuen. Unter gekreuzten und parallelen Nicols ist die ganze Masse ein feines Mosaik mit blauen und gelben Farben, die in einander verlaufen und bei der Drehung wechseln. Die seltenen oblongen Durchschnitte zeigen dabei keinen hervortretenden Unterschied, ganz dieselben Farben.“ Das Material zur Untersuchung war Kenngott von Edm. v. Fellenberg übergeben worden, der dasselbe von einem nach Idar bei Oberstein gebrachten 180 Pfund schweren Blocke abgeschlagen hatte. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Block von Idar die dem Wiener Block fehlende kleinere Hälfte war.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

An fremdartigen Einschlüssen ist der Nephrit arm; er muss als sehr rein betrachtet werden. Bei starker Vergrösserung fand ich ein schwarzes, nach seiner Substanz unbestimmbares Körnchen. Ausser auf einer Spalte in die Masse infiltrirter Substanz fand sich nur einmal ein von Nephritmasse eingeschlossener in schwarzen Flocken auftretender fremder Bestandtheil. Diese fremdartige Substanz ist nicht compact, sie sieht aufgelockert aus. Bei starker Vergrösserung kann man stellenweise gelbliches Licht durchscheinen sehen. Nach seinem Verhalten scheint der Einschluss einer Erzverbindung nicht anzugehören.

Vor d. L. schmelzen Splitterchen unter schwachem Blasenwerfen zu einem blass-lichtgrün gefärbten Köpfchen. Das Material der Analyse bestand aus mit der Loupe ausgesuchten, hell und rein durchscheinenden Bruchstückchen. Die Zusammensetzung wurde aus folgenden Bestimmungen gefunden.

1. 0·6508 Grm. Substanz bei 110° C. getrocknet, enthielten: Kieselsäure 0·3721 Grm. (Eisenoxyd verunglückt), Kalk 0·0886 Grm., pyrophosphorsaure Magnesia 0·3723 Grm., entsprechend Magnesia 0·1341 Grm.

2. 0·5229 Grm. Substanz bei 110° C. getrocknet, gaben: Kieselsäure 0·3009 Grm., Eisenoxyd 0·0346 Grm., Thonerde 0·0012 Grm., Kalk 0·0698 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia 0·3021 Grm., entsprechend Magnesia 0·1088 Grm.

3. 0·4847 Grm. Substanz bei 120° C. getrocknet, gaben 0·0152 Grm. Wasser.

4. In 0·7980 Grm. Substanz wurden sehr geringe Spuren von Kalium nachgewiesen.

Diesen Bestimmungen entspricht folgendes Procentverhältniss in der Analyse III.

	1.	2.	3.	III. Mittel
Kieselsäure...	57·17	57·54	—	57·35
Thonerde	—	0·22	—	0·22
Eisenoxydul ..	—	5·95	—	5·94
Kalk	13·61	13·34	—	13·47
Magnesia	20·60	20·80	—	20·70
Wasser	—	—	3·13	3·13
				100·81

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Aus diesen Zahlen berechnet sich folgende Formel:

$$Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_8\ O_{61}.$$

Beobachtung und Berechnung stehen in folgender befriedigenden Übereinstimmung:

	Gefunden	Berechnet	± Differenz
Kieselsäure.....	57·35	57·03	+ 0·32
Eisenoxydul	5·94	5·32	+ 0·62
Kalk	13·47	13·31	+ 0·16
Magnesia	20·70	20·86	— 0·16
Wasser	3·13	3·42	— 0·29.

Obige Formel weist ebenfalls einen Überschuss an Kieselsäure und einen Wassergehalt aus, der zum Kieselsäureüberschusse im Verhältnisse wie 1 : 2 steht.

Die Mischung der dichten Nephritmasse würde hiernach ein Molekül Wasser mehr enthalten, als die der Krystalle.

Im Anschlusse an die Untersuchung des dichten und des krystallisirten Theiles am Nephritblocke unternahm ich auf Ansuchen des Herrn Hofrathes F. v. Hochstetter auch eine neue Analyse der von ihm als „Kawa-Kawa" beschriebenen neuseeländischen Nephritvarietät. Eine Analyse des „Kawa-Kawa"-Nephrites war von Melchior und Mayer im Laboratorium des Herrn Prof. v. Fehling in Stuttgart ausgeführt worden. Das Resultat dieser Analyse entsprach keiner bekannten Verbindung. Die verschiedenen Zweifel in die Richtigkeit dieser Analyse erscheinen durch die neue Untersuchung gerechtfertigt. Das Material zur Analyse wurde von demselben Stücke genommen, von welchem Hofrath v. Hochstetter Herrn Prof. v. Fehling mitgetheilt hatte. Dieses Stück hat Hofrath v. Hochstetter folgendermassen beschrieben:[1] Zur Untersuchung lag mir ein längliches Stück vor von 5 Zoll Länge, $^3/_4$ Zoll Breite und $^1/_2$ Zoll Dicke, dessen Seiten polirt waren. Farbe dunkel lauchgrün. Trübe, nur an den Kanten durchscheinend. Die Structur wie bei Tangiwai; die Härteunterschiede gleichfalls analog; allein die Härte im Allgemeinen grösser: auf dem schuppig-schiefrigen

[1] Sitzb. d. Ak. d. Wissensch. Wien 1864. XLIX. Bd., 1. Abth., S. 474.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Bruch 5·5, auf dem faserigen Bruch 6—6·5 und auf einer polirten Querfläche fast 7. Das specifische Gewicht auffallend höher = 3·02. Schmilzt vor d. L. wiewohl sehr schwer, entfärbt sich und wird undurchsichtig."

Die Zusammensetzung wurde aus folgenden Bestimmungen gefunden:

1. 0·8242 Grm. Substanz bei 105° C. getrocknet gaben: Kieselsäure 0·4730 Grm., Thonerde 0·0018 Grm., Eisenoxyd 0·0324 Grm., Kalk 0·1128 Grm., pyrophosphorsaure Magnesia 0·5108 Grm., entsprechend Magnesia 0·1840 Grm.

2. 0·3751 Grm. Substanz bei 105° C. getrocknet, in einem Glasrohr mit gereinigter Flusssäure und Schwefelsäure in einer Kohlensäureatmosphäre aufgeschlossen, ergaben mit einer Chamäleonlösung titrirt, von der 1 CC. 0·0056827 Grm. Eisen entsprechen, — 0·1315 Grm. Eisen gleich 0·01315 Grm. Eisenoxydul.

3. 0·5630 Grm. Substanz, bei 120° C. getrocknet, gaben 0·0147 Grm. Wasser.

4. 0·5528 Grm. Substanz, bei 120° C. getrocknet, gaben 0·0164 Grm. Wasser.

5. 0·6358 Grm. getrocknete Substanz gaben 0·0230 Grm. Kaliumplatinchlorid, entsprechend 0·0044 Grm. Kali.

Daraus ergibt sich folgendes procentische Verhältniss der Bestandtheile in der Analyse IV.

	1.	2.	3.	4.	5.	IV. Mittel		Melchior und Mayer[1]
Kieselsäure	57·38	—	—	—	—	57·38		55·01
Thonerde	0·22	—	—	—	—	0·22		13·66
Eisenoxydul	3·51	3·50	—	—	—	3·50	Fe_2O_3	3·52
Kalk	13·68	—	—	—	—	13·68		—
Magnesia	22·32	—	—	—	—	22·32		21·62
Kali	—	—	—	—	0·69	0·69		1·42
Wasser	—	—	2·61	2·96	—	2·78		5·04
						100·57		100·27.

[1] Der Hauptfehler in dieser Analyse dürfte sich auf einen Schreibfehler der Analytiker zurückführen lassen, indem der Kalkgehalt für Thonerde gesetzt worden ist.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Das specifische Gewicht wurde mit Bruchstücken im Pyknometer bei 16° C. aus 0·7838 Grm. zu 3·031 gefunden. Bei einem Versuche mit der hydrostatischen Wage erhielt ich mit einem 16·2688 Grm. schweren Stücke 2·996.

Für „Kawa-Kawa" ergibt sich nachstehende Formel:

$$Si_{20}\ Fe\ Ca_5\ Mg_{12}\ H_6\ O_{61}$$

und zeigt sich das gleiche Molecularverhältniss, wie in den Strahlsteinkryställchen. Die Übereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Zahlen, zeigt folgende Zusammenstellung:

	Gefunden	Berechnet	± Differenz
Kieselsäure. $_0$	57·38	57·52	— 0·14
Eisenoxydul	3·50	3·45	+ 0·05
Kalk	13·68	13·42	+ 0·26
Magnesia	22·32	23·01	— 0·69
Wasser	2·78	2·58	+ 0·20.

Zum Vergleiche der hier neu ausgeführten Analysen sind nur diejenigen älteren Nephritanalysen brauchbar, in welchen ein bemerkenswerther Wassergehalt ausgewiesen ist. Da aber in diesen Analysen gewöhnlich der Glühverlust als Wasser genommen wurde, so dürften neue Versuche auf einen etwas verschiedenen Wassergehalt führen. Dass fast alle Analysen nur eine Spur von Glühverlust zeigen, kann dem Umstande zugeschrieben werden, weil früher intensive Hitzegrade nicht zu Gebote standen.

Zum Vergleiche nehme ich folgende Analysen:

V. Punamustein aus Neu-Seeland. Scheerer.

VI. Nephritkeil von Meilen. Specifisches Gewicht 2·98 L. R. v. Fellenberg.

VII. Nephritkeil von Meilen. L. R. v. Fellenberg.

VIII. Nephritkeil von Meilen. Specifisches Gewicht 3·02. L. R. v. Fellenberg.

IX. Nephrit von Concise. Specifisches Gewicht 2·974. L. R. v. Fellenberg.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kieselsäure . . .	57·10	56·90	57·10	56·50	56·14
Thonerde	0·72	—	—	—	0·48
Eisenoxydul . .	3·39	7·06	6·30	6·75	4·66
Manganoxydul .	—	0·67	0·65	0·42	1·13
Kalk	13·48	12·94	12·76	13·27	11·12
Magnesia	23·29	20·37	20·60	20·09	22·68
Wasser	2·50	2·80	3·25	3·50	3·72.

Das relative Verhältniss der Bestandtheile in diesen Analysen, verglichen mit den Analysen I—IV, zeigt folgende Nebeneinanderstellung:

I. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_6\ O_{61}$
II. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_6\ O_{61}$
IV. $Si_{20}\ Fe\ Ca_5\ Mg_{12}\ H_6\ O_{61}$
V. $Si_{20}\ Fe\ Ca_5\ Mg_{12}\ H_6\ O_{61}$
VI. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_6\ O_{61}$
III. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_8\ O_{62}$
VII. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_8\ O_{62}$
VIII. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_5\ Mg_{11}\ H_8\ O_{62}$
IX. $Si_{20}\ Fe_2\ Ca_4\ Mg_{12}\ H_8\ O_{62}$

Zwischen Beobachtung und Berechnung zeigen sich in den Analysen V—IX folgende Übereinstimmungen. Das Manganoxydul ist mit Eisenoxydul vereinigt.

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kieselsäure	— 0·87	+ 0·24	+ 0·07	— 0·53	— 0·46
Eisenoxydul	+ 0·68	+ 0·93	+ 1·63	+ 1·86	— 1·01
Kalk	— 0·04	— 0·28	— 0·55	— 0·04	+ 0·56
Magnesia	+ 0·10	— 0·37	— 0·26	— 0·07	+ 0·04
Wasser	— 0·11	+ 0·25	— 0·17	+ 0·08	+ 0·32

Der Versuch für den Wassergehalt die entsprechende Menge Serpentinsubstanz zu berechnen, gibt kein Resultat.

Die vorstehenden chemischen Resultate mögen einer späteren Untersuchung der wichtigeren Glieder der Hornblendegruppe als Vorarbeit dienen, doch haben die bisherigen am grossen Nephritblocke gemachten Beobachtungen die vollständige Identität des Nephrit mit dem Strahlstein dargethan.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Indem der Nephrit nach seinem ganzen Wesen „dichter Strahlsteinschiefer" ist, so kann nun die Beantwortung der Frage nach dem geognostischen Vorkommen mit mehr Entschiedenheit gegeben werden, wie bisher. Besonders für die in Europa, am häufigsten in der Schweiz gefundenen Nephritwerkzeuge, muss die Behauptung vieler Forscher, dass die Einführung auch des kleinsten Nephritstückes zur Zeit der Pfahlbauperiode auf Handelswegen aus dem Oriente in die Schweiz geschehen sei, oder die Annahme, dass die Pfahlbauern ihre Steinwerkzeuge aus dem Orient mitgebracht hätten, vom geognostischen Standpunkte bezweifelt werden. Nachrichten über anstehenden Nephrit in den Alpen, den man richtiger „nephritischen Strahlsteinschiefer" nennen wird, sind bis heute allerdings nicht bekannt geworden. Das Auffinden desselben in den Alpen, besonders in den aus „grünen Gesteinen" zusammengesetzten Gebirgen der Cantone Wallis und Bünden kann, trotzdem bei den neuen umfangreichen geologischen Begehungen der Alpen solcher bisher nicht gefunden worden ist, noch erwartet werden. Die Angaben von Schlagintweit und Stoliczka über das Vorkommen des anstehenden Nephrit in Khotan und der Bericht v. Hochstetter's nach Dr. Hector über das Auftreten des Nephrit am Milford Sound der Südinsel Neu-Seelands sind leider unvollständig. Diese Beobachtung aber, dass entweder Grünstein (Diorit) Hornblendegneiss oder Hornblendeschiefer Begleiter des Nephrit sind, und die geologischen Mittheilungen passen gut auf die in den Grünsteinregionen der Alpen bekannten Verhältnisse.

Wenn jemals die Schweizer Pfahlbauern Nephritkeile aus „nephritischen Strahlsteinausscheidungen" der Alpen gefertigt haben, so war jedenfalls auch in der prähistorischen Zeit der Nephrit in grösseren Massen nicht bekannt, da die Funde an Nephritwerkzeugen verhältnissmässig selten sind. Der Behauptung, dass der Nephrit, wenn einst in den Alpen zu Hause, auch heute in denselben nachweisbar sein müsse, kann, selbst wenn dieselbe auch nicht widerlegt erscheint, doch entgegengehalten werden, dass vor der historischen Zeit die Noth im täglichen Bedarfe, die Finderin des kostbaren Werksteines war. In der Wiser'schen Sammlung in Zürich liegt ein Nephrit, der in der Moräne des Grindelwald-Gletscher, Canton Bern, gefunden wurde. Bei der

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Beschreibung zweier verarbeiteter Nephrite hebt Fischer ausdrücklich die Ähnlichkeit derselben mit dem Strahlstein von Zermatt hervor.

Da diese Beobachtungen bei weiter ausgedehnten vergleichenden Studien nicht vereinzelt bleiben dürften, so kann die Annahme eines ausschliesslich aus dem Oriente stattgefundenen Importes von Nephrit nach Europa als allein giltig, von geognostischer Seite nicht mehr unterstützt werden.